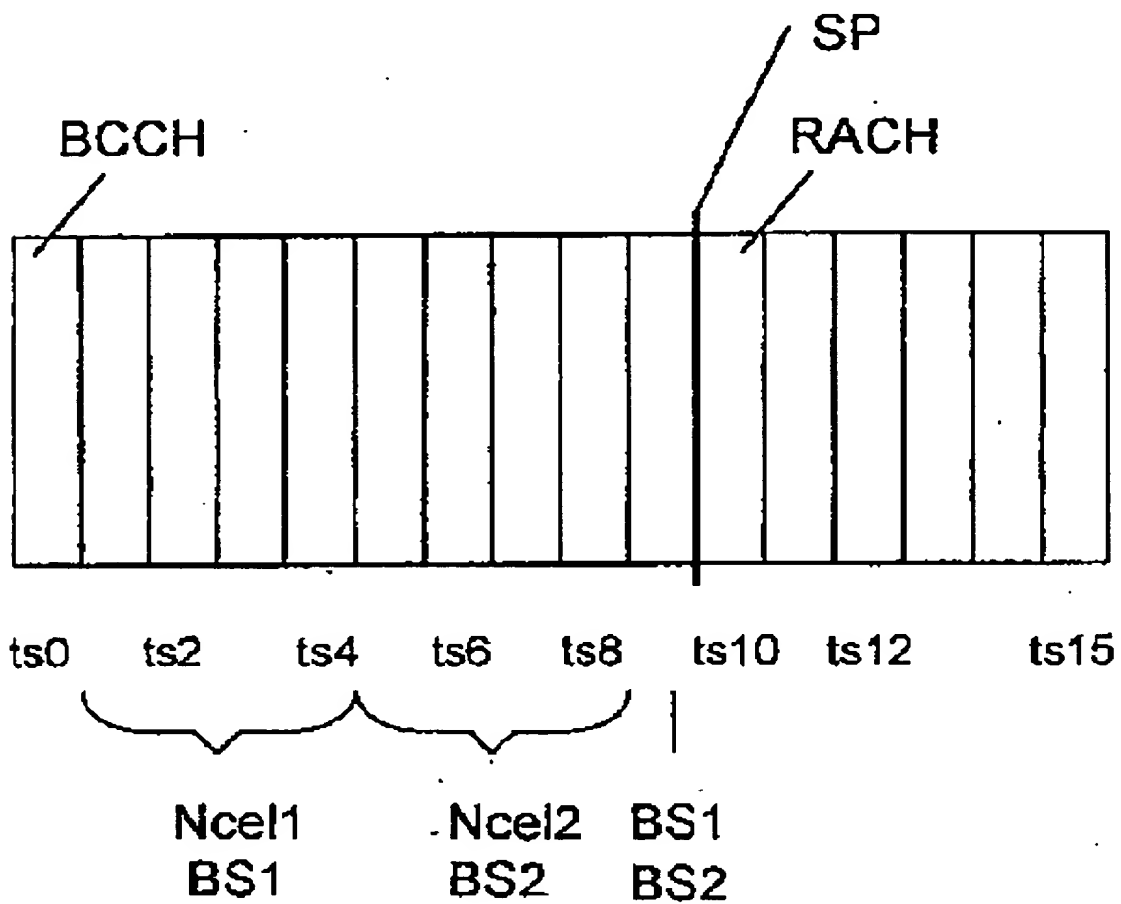


Legende:

Fields		Code	Country
AB	Abstract	AR	Argentina
ABEQ	Abstract, Equivalent	AT	Austria
ADT	Application Detail	AU	Australia
AI	Application Information	BE	Belgium
AN	Derwent Accession Number	BG	Bulgaria
AU	Author	BR	Brazil
AP	Application Number	CA	Canada
CC	Classification Code	CH	Switzerland
CLM	Patent Claim Text	CS	Czechoslovakia
CR	Cross Reference	CZ	Czech Republic
CS	Corporate Source	DD	Germany (Democratic Republic of)
CT	Cited Patents	DE	Germany (Federal Republic of)
CY	Country of Publication	DK	Denmark
CYC	Country Count	EP	European Applications
DC	Derwent Class	ES	Spain
DETD	Detailed Description	FI	Finnland
DN	Designated Nations	FR	France
DS	Designated States	GB	Great Britain
DT	Document Type	HU	Hungary
EC	European Classification (ECLA)	IE	Ireland
ED	Entry Date	IL	Israel
FA	Field Availability	IN	India
FDT	Filing Details	IT	Italy
FS	File Segment	JP	Japan
GI	Graphic Information	KR	Korea (South)
IC	International Patent Classification (IPC)	LU	Luxembourg
ICM	IPC Main	MX	Mexico
ICS	IPC Secondary	NL	Netherlands
IN	Inventor	NO	Norway
IT	Index Terms	NZ	New Zealand
JT	Journal Title	PH	Philippines
LA	Language	PL	Poland
MC	Manual Codes	PT	Portugal
MCLM	Main Claim	RD	Research Disclosure
NC	Number of Countries	RO	Romania
NOV	Novelty	RU	Russian Federation
NP	Number of Patents	SE	Sweden
PA	Patent Assignee	SG	Singapore
PI	Patent Information	SK	Slovakia
PN	Patent Number	SU	Soviet Union
PNC	Patent Number Count	TP	International Technology Disclosures
PR	Priority Details	TR	Turkey
PRAI	Priority Information	TW	Taiwan
PY	Publication Year	US	United States of America
REP	Reference Patent Information	WO	International Applications (PCT)
SO	Source	YU	Yugoslavia
ST	Supplementary Term	ZA	South Africa
SUMM	Summary of Invention	ZM	Zambia
TECH	Technology Focus	ZW	Zimbabwe
TI	Title		
TT	Title Terms		
UP	Basic Update Code		
UE	Equivalent Update		
XR	Linked Accession Number		

AN: PAT 1999-519675  
TI: Channel allocation method in radio communications system performing radio transmission according to TDMA transmission method, and assigning first part of time slots to first base station, and second part of time slots to second base station  
PN: DE19820736-C1  
PD: 30.09.1999  
AB: The method involves performing a radio transmission between mobile stations (MS) and base stations (BS, BS1, BS2) according to a TDMA transmission method. A first part (Ncell1) of time slots (ts) is assigned to a first base station (BS1), and a second part (Ncell2) of the time slots (ts) is assigned to a second base station (BS2). The time slots of a frequency range (B) are preferably used for uplink- (UL) and downlink direction (DL) according to a TDD transmission method. The allocation of the first and second parts of the time slots is exclusive, and the base stations send and/or receive in the assigned time slot. The first and second parts of the time slots are statistically allocated. A third part (Nfloat) of the time slots is allocated dynamically and is allocatable to several base stations with respect to the load.;  
USE - Especially for UMTS or other third generation system. ADVANTAGE - Reduces interferences, even when frequency repetition rate approximates one.  
PA: (SIEI ) SIEMENS AG;  
IN: DILLINGER M; SCHINDLER J;  
FA: DE19820736-C1 30.09.1999; EP1076945-A1 21.02.2001; WO9959267-A1 18.11.1999; AU9947677-A 29.11.1999;  
CO: AT; AU; BE; CH; CN; CY; DE; DK; EP; ES; FI; FR; GB; GR; IE; IT; JP; KR; LI; LU; MC; NL; PT; RU; SE; US; WO;  
DN: AU; CN; JP; KR; RU; US;  
DR: AT; BE; CH; CY; DE; DK; ES; FI; FR; GB; GR; IE; IT; LI; LU; MC; NL; PT; SE;  
IC: H04B-007/005; H04B-007/212; H04B-007/26; H04J-003/00; H04Q-007/30; H04Q-007/36; H04Q-007/38;  
MC: W01-B05A; W01-B05A1A; W02-C03B1D; W02-C03C; W02-C03C1D; W02-C03E; W02-K02; W02-K02C; W02-K05A7;  
DC: W01; W02;  
FN: 1999519675.gif  
PR: DE1020736 08.05.1998;  
FP: 30.09.1999  
UP: 28.02.2001





⑮ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 198 20 736 C 1

⑲ Aktenzeichen: 198 20 736.0-35  
⑳ Anmeldetag: 8. 5. 98  
㉑ Offenlegungstag: -  
㉒ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 30. 9. 99

⑤ Int. Cl. 6:  
H 04 B 7/212  
H 04 B 7/005  
H 04 B 7/26  
H 04 Q 7/38  
H 04 Q 7/30  
H 04 J 3/00

DE 198 20 736 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑬ Patentinhaber:  
Siemens AG, 80333 München, DE

⑭ Erfinder:  
Dillinger, Markus, Dipl.-Ing., 81737 München, DE;  
Schindler, Jürgen, Dipl.-Ing., 81369 München, DE

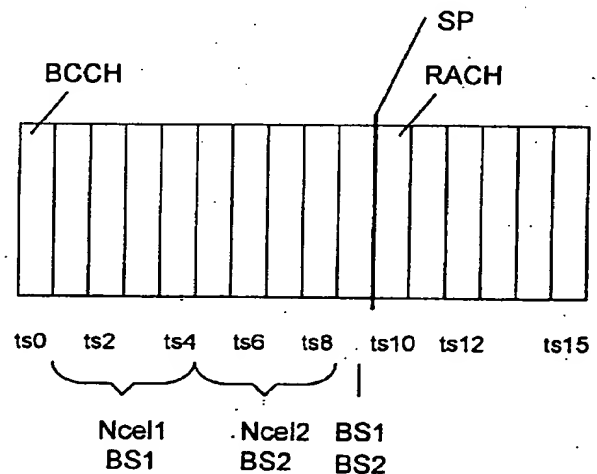
⑮ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE 195 49 148 A1  
US 57 19 859 A

KATZELA, I., NAGHSHINEH, M.: Channel  
Assignment  
Schemes for Cellular Mobile Telecommunication  
Systems: A Comprehensive Survey, In: IEEE  
Personal Communications, Juni 1996, S. 10-31;

① Verfahren und Basisstationssystem zur Kanalzuteilung in einem Funk-Kommunikationssystem

② Erfindungsgemäß werden ein erster Teil der Zeitschlitz  
ze einer ersten Basisstation und ein zweiter Teil der Zeitschlitz  
ze einer zweiten Basisstation zugeteilt, insbesondere  
in Abwärtsrichtung eines Funk-Kommunikationssystems  
mit einer TDD-Rahmenstruktur und breitbandiger  
Funkübertragung mit einer CDMA-Teilnehmerseparierung.  
Ohne die Zuhilfenahme einer FDMA-Komponente,  
d. h. im Extremfall für ein Funk-Kommunikationssystem  
mit einem Frequenzwiederholungswert von eins, werden  
somit die Interferenzen zwischen benachbarten Basisstationen  
erheblich verringert.



DE 198 20 736 C 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und ein Basisstationssystem zur Kanalzuteilung in einem Funk-Kommunikationssystem, insbesondere in einem Mobilfunksystem mit breitbandigen Kanälen, in denen Signale nach einem TD/CDMA-Teilnehmerseparierungsverfahren übertragen werden.

In Funk-Kommunikationssystemen werden Informationen (beispielsweise Sprache, Bildinformationen oder andere Daten) mit Hilfe von elektromagnetischen Wellen über eine Funkschnittstelle zwischen sendender und empfangender Funkstation (Basisstation bzw. Mobilstation) übertragen. Das Abstrahlen der elektromagnetischen Wellen erfolgt dabei mit Trägerfrequenzen, die in dem für das jeweilige System vorgesehenen Frequenzband liegen. Für zukünftige Mobilfunksysteme mit CDMA- oder TD/CDMA-Übertragungsverfahren über die Funkschnittstelle, beispielsweise das UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) oder andere Systeme der 3. Generation sind Frequenzen im Frequenzband von ca. 2000 MHz vorgesehen.

Frequenzmultiplex (FDMA), Zeitlagenmultiplex (TDMA) oder ein als Codemultiplex (CDMA) bekanntes Verfahren dienen der Unterscheidung der Signalquellen und damit zur Auswertung der Signale. Aus US 5 719 859 A ist ein Funk-Kommunikationssystem mit TDMA-Übertragungsverfahren bekannt. Ein diese Verfahren kombinierendes Funk-Kommunikationssystem ist aus DE 195 49 148 A1 bekannt. Das GSM-Mobilfunksystem nutzt hingegen nur eine Kombination aus FDMA und TDMA. Beide Systeme nutzen einen Frequenzwiederholungswert (frequency reuse cluster) von wesentlich größer als eins, so daß die Interferenzen zwischen benachbarten Basisstationen durch die FDMA-Komponente verringert werden. Kanalzuteilungsverfahren beziehen sich bei diesen Systemen jeweils ausschließlich auf die FDMA-Komponente.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und ein Basisstationssystem anzugeben, bei denen die Interferenzen verringert werden, auch wenn der Frequenzwiederholungswert gegen eins geht. Diese Aufgabe wird durch das Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und das Basisstationssystem mit den Merkmalen des Anspruchs 14 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Erfindungsgemäß werden ein erster Teil der Zeitschlitzes einer ersten Basisstation und ein zweiter Teil der Zeitschlitzes einer zweiten Basisstation zugeteilt. Ohne die Zuhilfenahme einer FDMA-Komponente, d. h. im Extremfall für ein Funk-Kommunikationssystem mit einem Frequenzwiederholungswert von eins, werden somit die Interferenzen zwischen benachbarten Basisstationen extrem verringert. Bei fester Zuteilung an zwei Basisstationen ergibt sich somit ein Zeitcluster von zwei. Werden weitere Teile der Zeitschlitzes an weitere Basisstationen zugeteilt, dann kann ein Zeitcluster von drei, vier etc. eingestellt werden.

Im Gegensatz zu bekannten Funk-Kommunikationssystemen wird die Ressource "Zeitschlitz" innerhalb des System aufgeteilt. Dies ist besonders in breitbandigen Funk-Kommunikationssystemen von Vorteil, bei denen nur wenige Frequenzbänder zur Verfügung stehen, z. B. im "unpaired-band" der 3. Mobilfunkgeneration. Ein vorteilhafter Anwendungsfall ist ein Mobilfunksystem mit einem TDD-Übertragungsverfahren (time division duplex) zwischen Mobilstationen und Basisstationen, bei dem Zeitschlitzes eines Frequenzbandes für Aufwärts- und Abwärtsrichtung benutzt werden.

Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist die Zuteilung der ersten und zweiten Teile der Zeitschlitzes

exklusiv, so daß die Basisstationen nur in den ihnen zugeteilten Zeitschlitzes senden bzw. empfangen. In diesem Fall werden die Interferenzen zwischen den Basisstationen deutlich verringert.

Ein großen Vorteil bezüglich der bestmöglichen Ausnutzung der funktechnischen Ressourcen bringt ein hybrides Kanalzuteilungsverfahren mit sich. Dabei werden die ersten und zweiten Teile der Zeitschlitzes fest zugeteilt und ein dritter Teil der Zeitschlitzes dynamisch zugeteilt. Das hybride Kanalzuteilungsverfahren vereint die Vorteile des festen und dynamischen Kanalzuteilungskonzeptes, siehe dazu I. Katzela und M. Naghshinchi, "Channel Assignment Schemes for Cellular Mobile Telecommunication Systems: A Comprehensive Survey", IEEE Personal Communications, Juni 1996 S. 10-31. Durch die teilweise feste Zuteilung wird der Signalisierungsaufwand gering gehalten und durch die teilweise dynamische Zuteilung hohe Datenrate auf einzelnen Zellen konzentriert. Letzteres ist insbesondere möglich, wenn der dritte Teil der Zeitschlitzes mehreren Basisstationen lastbezogen zuteilbar ist. Somit können auch hohe Datenraten, z. B. 384 kbps, einem einzelnen Teilnehmer zugeordnet werden, da die funktechnischen Ressourcen nicht zu sehr zersplittet werden.

Die Zuteilung der Zeitschlitzes des dritten Teils erfolgt vorteilhafterweise dezentral, d. h. durch die Basisstation. Es kann auch vorgesehen sein, daß einzelne Zeitschlitzes von mehreren Basisstationen gleichzeitig genutzt werden.

Nach vorteilhaften Ausprägungen der Erfindung werden der Mobilstation ein Zeitschlitz des ersten Teils mit höherer Priorität als ein Zeitschlitz des dritten Teils zuteilt. Damit stehen für den Bedarfsfall mit hoher Wahrscheinlichkeit dynamisch zuteilbare Ressourcen zur Verfügung. Weiterhin erfolgt eine Zuteilung eines Zeitschlitzes des dritten Teils für die Mobilstation mit höherer Priorität als eine Übergabe (Handover) zu einer benachbarten Basisstation.

Damit für eine Funkverbindung ein adäquater Zeitschlitz zugeteilt werden kann, werden durch die Basisstation und/oder die Mobilstation Interferenzmessungen durchgeführt, so daß ein geeigneter Zeitschlitz für eine Verbindung ausgewählt wird bzw. bei einer Freigabe eines Zeitschlitzes durch eine andere Verbindung eine Übergabe der Verbindung zu diesem Zeitschlitz ausgelöst wird.

Die zeitliche Orthogonalität der Benutzung von Zeitschlitzes für unterschiedliche Zellen kann auf die Nutzinformationsübertragung eingeschränkt werden. Vorteilhafterweise wird in Abwärtsrichtung ein Organisationskanal und/oder in Aufwärtsrichtung ein Zugriffskanal für mehrere Basisstationen in jeweils einem gemeinsamen Zeitschlitz eingerichtet. Diese Maßnahmen verbessern die Ressourcenausnutzung.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels zunehmend auf zeichnerische Darstellungen näher erläutert.

Dabei zeigen

Fig. 1 ein Blockschaltbild eines Mobilfunksystems,

Fig. 2 eine schematische Darstellung der Rahmenstruktur des TDD-Übertragungsverfahrens,

Fig. 3 eine schematische Darstellung der Kanalzuteilung für mehrere Basisstationen,

Fig. 4 ein Interferenzszenario für ein Mikrozellenmodell,

Fig. 5 ein vereinfachtes Blockschaltbild einer Basisstation,

Fig. 6 ein Ablaufdiagramm der Kanalzuteilung.

Das in Fig. 1 dargestellte Mobilfunksystem als Beispiel eines Funk-Kommunikationssystem besteht aus einer Vielzahl von Mobilvermittlungsstellen MSC, die untereinander vernetzt sind bzw. den Zugang zu einem Festnetz PSTN herstellen. Weiterhin sind diese Mobilvermittlungsstellen MSC

mit jeweils zumindest einer Einrichtung RNM zum Zuteilen von funktechnischen Ressourcen verbunden. Jede dieser Einrichtungen RNM ermöglicht wiederum eine Verbindung zu zumindest einer Basisstation BS. Eine solche Basisstation BS kann über eine Funkschnittstelle eine Verbindung zu weiteren Funkstationen, z. B. Mobilstationen MS oder anderweitigen mobilen und stationären Endgeräten aufbauen. Durch jede Basisstation BS wird zumindest eine Funkzelle Z gebildet. Bei einer Sektorisierung oder bei hierarchischen Zellstrukturen werden pro installierter Basisstation BS auch mehrere Funkzellen Z versorgt. Im Sinne der Erfindung bildet eine installierte Basisstation mehrere virtuelle Basisstationen BS.

Die Einrichtung RNM zum Zuteilen von funktechnischen Ressourcen und mehrere Basisstationen BS bilden ein Basisstationssystem.

In Fig. 1 sind beispielhaft Verbindungen V1, V2, V<sub>k</sub> zur Übertragung von Nutzinformationen und Signalisierungsinformationen zwischen Mobilstationen MS und einer Basisstation BS dargestellt. Ein Operations- und Wartungszentrum OMC realisiert Kontroll- und Wartungsfunktionen für das Mobilfunksystem bzw. für Teile davon. Die Funktionalität dieser Struktur ist auf andere Funk-Kommunikationssysteme übertragbar, in denen die Erfindung zum Einsatz kommen kann, insbesondere für Teilnehmerzugangsnetze mit drahtlosem Teilnehmeranschluß. Auch Basisstationen, die als Heimbasisstationen im privaten Bereich eingesetzt sind ohne von der Funknetzplanung betroffen zu sein, können Verbindungen zu Mobilstationen MS aufbauen. Diese Heimbasisstationen sind an ein Festnetz angeschlossen.

Die Rahmenstruktur der Funkübertragung ist aus Fig. 2 ersichtlich. Gemäß einer TDMA-Komponente ist eine Aufteilung eines breitbandigen Frequenzbereiches, beispielsweise der Bandbreite  $B = 5$  MHz in mehrere Zeitschlitzze ts gleicher Zeitdauer, beispielsweise 16 Zeitschlitzze ts<sub>0</sub> bis ts<sub>15</sub> vorgesehen. Ein Teil der Zeitschlitzze ts<sub>0</sub> bis ts<sub>9</sub> werden in Abwärtsrichtung DL und ein Teil der Zeitschlitzze ts<sub>10</sub> bis ts<sub>15</sub> werden in Aufwärtsrichtung UL benutzt. Dazwischen liegt ein Umschaltpunkt SP. Bei diesem TDD-Übertragungsverfahren entspricht das Frequenzband für die Aufwärtsrichtung UL dem Frequenzband für die Abwärtsrichtung DL. Gleiches wiederholt sich für weitere Trägerfrequenzen.

Innerhalb eines Zeitschlitzes, der zur Nutzdatenübertragung vorgesehen ist, werden Informationen mehrerer Verbindungen in Funkblöcken übertragen. Diese Funkblöcke zur Nutzdatenübertragung bestehen aus Abschnitten mit Daten d, in denen empfangsseitig bekannte Trainingssequenzen tseq<sub>1</sub> bis tseq<sub>n</sub> eingebettet sind. Die Daten d sind verbindungsindividuell mit einer Feinstruktur, einem Teilnehmerkode c, gespreizt, so daß empfangsseitig beispielsweise n Verbindungen durch diese CDMA-Komponente separierbar sind.

Die Spreizung von einzelnen Symbolen der Daten d bewirkt, daß innerhalb der Symboldauer  $T_{\text{sym}}$  Q Chips der Dauer  $T_{\text{chip}}$  übertragen werden. Die Q Chips bilden dabei den verbindungsindividuellen Teilnehmerkode c. Weiterhin ist innerhalb des Zeitschlitzes ts eine Schutzzeit gp zur Kompensation unterschiedlicher Signallaufzeiten der Verbindungen vorgesehen.

Innerhalb eines breitbandigen Frequenzbereiches B werden die aufeinanderfolgenden Zeitschlitzze ts nach einer Rahmenstruktur gegliedert. So werden 16 Zeitschlitzze ts zu einem Rahmen fr zusammengefaßt.

Die verwendeten Parameter der Funkschnittstelle sind vorteilhafterweise:

Chiprate: 4096 Mcps  
Rahmendauer: 10 ms

Anzahl Zeitschlitzze: 16

Dauer eines Zeitschlitzes: 625 µs

Spreizfaktor: 16

Modulationsart: QPSK

Bandbreite: 5 MHz

Frequenzwiederholungswert: 1

Diese Parameter ermöglichen eine bestmögliche Harmonisierung mit einem FDD (frequency division duplex) Modus für die 3. Mobilfunkgeneration. Vorteilhafterweise ist der Umschaltpunkt SP innerhalb einer Gruppe von Zellen gleich gewählt.

Für die Abwärtsrichtung DL wird nach Fig. 3 folgende Kanalzuteilung vorgenommen. Der erste Zeitschlitz ts<sub>0</sub> dient der Signalisierung in einem Organisationskanal BCCH. Dieser Zeitschlitz ts<sub>0</sub> wird von mehreren Basisstationen BS1, BS2 genutzt.

Die Zeitschlitzze ts<sub>1</sub> bis ts<sub>4</sub> sind der ersten Basisstation BS1 und die Zeitschlitzze ts<sub>5</sub> bis ts<sub>8</sub> der zweiten Basisstation BS2 fest zugeordnet, wobei auch diese Zuordnung durch das Operations- und Wartungszentrum OMC administriert werden kann. Der darauffolgende Zeitschlitz ts<sub>9</sub> kann dynamisch einer der Basisstationen BS1 oder BS2 zugeordnet werden. Dies erfolgt lastabhängig. Der erste Teil Ncel1 der Zeitschlitzze ts sind also die Zeitschlitzze ts<sub>1</sub> bis ts<sub>4</sub>, der zweite Teil Ncel2 die Zeitschlitzze ts<sub>5</sub> bis ts<sub>8</sub> und der dritte Teil Nfloat der Zeitschlitz ts<sub>9</sub>. Alternativ kann der Organisationskanal BCCH auch unmittelbar vor dem Umschaltpunkt SP eingerichtet werden. Andere Kombinationen sind entsprechend den Gegebenheiten der Netzplanung administrierbar. Der dritte Teil Nfloat ist umso größer, je ungleichmäßiger der Verkehr ist und je geringer die Gesamtverkehrslast ist. I. Katzela und M. Naghshineh, "Channel Assignment Schemes for Cellular Mobile Telecommunication Systems: A Comprehensive Survey", IEEE Personal Communications, Juni 1996, S. 19-22, zeigt Beispiele für eine angepasste Aufteilung von Kanälen.

Nach dem Umschaltpunkt SP, der ebenfalls administrierbar ist, wird im Zeitschlitz ts<sub>10</sub> ein Zugriffskanal BACH eingerichtet, in dem die Mobilstationen MS der Funkzellen einen Zugriffsblock zur Anforderung funktechnischer Ressourcen senden können. In Aufwärtsrichtung UL empfangen alle Basisstationen BS1, BS2 gleichzeitig, hier ist keine Aufteilung der Zeitschlitzze vorgesehen.

Die Einteilung nach Fig. 3 ist insbesondere für ein Mobilfunksystem mit einer Gliederung in Mikrozellen nach Fig. 4 vorteilhaft. Durch Reflexionen bzw. besondere Antennen sind die Seitenstraßen versorgt. Bei einem Frequenzwiederholungswert von eins bezüglich der mit 1 und 2 bezeichneten Basisstationen wird eine Gruppenbildung (Cluster) mit Hilfe der zeitlichen Unterteilung vorgenommen. Aufgrund der räumlichen Anordnung der Basisstationen 1 und 2 würden zwischen den Funkzellen benachbarter Basisstationen bei einem Frequenzwiederholungswert von eins zu starke Interferenzen auftreten. Das Verfahren kann auch auf eine Gruppierung mit einem Cluster größer zwei angewendet werden. Die jeweilige Gruppierung ergibt sich aus der Morphologie und den damit verbundenen Interferenzpegeln, die von den Nachbarzellen herrühren. Je größer der Signal/Rausch-Abstand ist, um so kleiner kann die zeitliche Gruppierung ausfallen.

Die Kanalzuteilung wird in einer Basisstation BS nach Fig. 5 durchgeführt, wobei die Administration durch das Operations- und Wartungszentrum OMC und die Vorgaben der Einrichtung RNM zur Zuteilung funktechnischer Ressourcen beachtet werden. Diese besteht aus einer Send-/Empfangeinrichtung TX/RX, die abstrahlende Sendesignale digital/analog wandelt, vom Basisband in den Frequenzbereich der Abstrahlung umsetzt und die Sendesignale

moduliert und verstärkt. Eine Signalerzeugungseinrichtung SA hat zuvor die Sendesignale in Funkblöcken zusammengestellt und dem entsprechenden Frequenzband und Zeitschlitz zugeordnet. Eine Signalverarbeitungseinrichtung DSP wertet über die Send-/Empfangseinrichtung TX/RX empfangene Signale aus.

Das Zusammenwirken der Komponenten und die Einstellung des Sendezeitpunkts nach der Synchronisation wird durch eine Steuereinrichtung SE gesteuert. Zugehörige Daten über den Sende- und den Umschaltzeitpunkt SP und die konkreten Gegebenheiten der Verbindungen werden in einer Speichereinrichtung MEM gespeichert.

Der Ablauf der Synchronisation ist Fig. 6 zu entnehmen. In einem ersten Schritt empfängt die Mobilstation MS die Signale der Organisationskanäle BCCH einer oder mehrerer Basisstationen BS1, BS2 und mißt die Interferenzen auf den verschiedenen Zeitschlitten ts. Es wird die Funkzelle mit dem leistungsstärksten Organisationskanal BCCH ausgewählt und im Zugriffskanal BACH eine dementsprechende Anforderung zur Zuteilung funktechnischer Ressourcen gesendet.

In einem zweiten Schritt messen die Basisstationen BS1, BS2 die Signale in den Zeitschlitten in Aufwärtsrichtung UL. Damit wird auch die Ressourcenanforderung der Mobilstation MS, beispielsweise durch die erste Basisstation BS1 erkannt.

In einem dritten Schritt wird die Entscheidung getroffen, ob eine Zuweisung eines Zeitschlittens ts des ersten Teils Ncell1 der Zeitschlitz ts an die Mobilstation MS möglich ist. Ist dies durch einen ausreichenden Signal/Rauschabstand der Fall, so wird in einem vierten Schritt über einen Zweiteilungskanal der Mobilstation MS ein Kanal, d. h. ein Frequenzband B, ein Zeitschlitz ts und ein Teilnehmercode c, zugewiesen.

Ist dies nicht möglich, so wird in einem fünften Schritt ein Zeitschlitz ts des dritten Teils Nfloat beansprucht. In einem sechsten Schritt wird daraufhin nachgefragt, ob in diesem Zeitschlitz ts ein ausreichender Signal/Rauschabstand für die Verbindung garantiert ist. Ist dies der Fall, so wird in einem siebenten Schritt der Mobilstation MS ein Kanal in diesem Zeitschlitz ts zugewiesen. Wird zu einem späteren Zeitpunkt ein Zeitschlitz ts des ersten Teils Ncell1 frei bzw. für die Verbindung in ausreichend großem Maß frei, so wird eine Umverteilung auf diesen Zeitschlitz ts durchgeführt.

Steht für die Verbindung auch kein Zeitschlitz ts des dritten Teils Nfloat zur Verfügung, wird die Anforderung zur Ressourcenzuteilung abgewiesen bzw. in eine Warteschlange eingereiht. Alternativ kann ein Zeitschlitz einer benachbarten Basisstation ausgeliehen werden. Dies stellt zugleich die niedrigste Priorität dar. Es kann administriert werden, ob diese Möglichkeit eingeräumt wird.

Die Mobilstation MS und/oder die Basisstation BS werden durch eigene Interferenzmessungen und durch Interferenzmessungen der jeweils anderen Station MS, BS bei der Einbuchung und im laufenden Betrieb über die Interferenzsituation der Zeitschlitz ts in Auf- UL und Abwärtsrichtung DL informiert. So kann ein dezentrales Kanalzuteilungsverfahren realisiert werden, bei dem die bezüglich der Interferenzsituation vorteilhaften Zeitschlitz ts angefordert und zugeteilt werden.

Es wird ein virtuelles Zeitcluster eingestellt, das aufgrund der zeitlichen Orthogonalität eine Verringerung der Interferenz bewirkt, ohne dabei zu den Nachteilen der starren Kanalzuteilung, wie geringe Verkehrslast und mangelnde Unterstützung höherrangiger Datendienste, zu führen. Die Vergabe von Kanälen ist priorisiert, sehr flexibel und kann eine Zellplanung mit kleinstmöglichen Frequenzwiederholungswert unterstützen. Das hybride Kanalzuteilungs-

verfahren schafft hinsichtlich

- geringer Blockierwahrscheinlichkeit,
- geringer Wahrscheinlichkeit eines Verbindungsabbruchs,
- geringer Signallast durch Umverteilung der Kanalzuteilung, und
- Bewältigung einer hohen Verkehrslast eine effiziente und an die Zellenumgebung angepaßte Lösung in einem breitbandigen TDD-Mobilfunksystem.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Kanalzuteilung in einem Funk-Kommunikationssystem, bei dem eine Funkübertragung nach einem TDMA-Übertragungsverfahren zwischen Mobilstationen (MS) und Basisstationen (BS, BS1, BS2) durchgeführt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine erste Anzahl (Ncell1) der Zeitschlitz (ts) einer ersten Basisstation (BS1) und eine zweite Anzahl (Ncell2) der Zeitschlitz (ts) einer zweiten Basisstation (BS2) zugeteilt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zeitschlitz (ts) eines Frequenzbandes (B) für Aufwärts- (UL) und Abwärtsrichtung (DL) gemäß einem TDD-Übertragungsverfahren benutzt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zuteilung der ersten und zweiten Teile (Ncell1, Ncell2) der Zeitschlitz (ts) exklusiv ist, und die Basisstationen (BS1, BS2) in den ihnen zugeordneten Zeitschlitten (ts) senden bzw. empfangen.
4. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die ersten und zweiten Teile (Ncell1, Ncell2) der Zeitschlitz (ts) fest zugeteilt sind und ein dritter Teil (Nfloat) der Zeitschlitz (ts) dynamisch zugeteilt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der dritte Teil (Nfloat) der Zeitschlitz (ts) mehreren Basisstationen (BS) lastbezogen zuteilbar ist.
6. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zuteilung der Zeitschlitz (ts) des dritten Teils (Nfloat) dezentral erfolgt.
7. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Mobilstation (MS) ein Zeitschlitz (ts) des ersten Teils (Ncell1) mit höherer Priorität als ein Zeitschlitz (ts) des dritten Teils (Nfloat) zugeteilt wird.
8. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Zuteilung eines Zeitschlitzes (ts) des dritten Teils (Nfloat) für die Mobilstation (MS) mit höherer Priorität erfolgt als eine Übergabe zu einer benachbarten Basisstation (BS2).
9. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß durch die Basisstation (BS) und/oder die Mobilstation (MS) Interferenzmessungen durchgeführt werden, so daß ein geeigneter Zeitschlitz (ts) für eine Verbindung ausgewählt wird bzw. bei einer Freigabe eines Zeitschlitzes (ts) durch eine andere Verbindung eine Übergabe der Verbindung zu diesem Zeitschlitz (ts) ausgelöst wird.
10. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß benachbarte Basisstationen (BS1, BS2) das gleiche Frequenzband (B) benutzen.
11. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß für die Funkübertragung ein TDMA/CDMA-Teilnehmerseparierungsverfahren

benutzt wird.

12. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in Abwärtsrichtung (DL) ein Organisationskanal (BCCH) für mehrere Basisstationen (BS) in einem gemeinsamen Zeitschlitz (ts0) 5 eingerichtet wird.

13. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß für die Aufwärtsrichtung (UL) von den Mobilstationen (MS) zu den Basisstationen (BS, BS1, BS2) ein Zugriffskanal (RACH) für 10 mehrere Basisstationen (BS) in einem gemeinsamen Zeitschlitz (ts10) eingerichtet wird.

14. Basisstationssystem für ein Funk-Kommunikationssystem, mit mehreren Basisstationen (BS1, BS2), die eine 15 Funkübertragung nach einem TDD-Übertragungsverfahren zu Mobilstationen (MS) durchführen, wobei Zeitschlitz (ts) eines Frequenzbandes (B) für Aufwärts-(UL) und Abwärtsrichtung (DL) benutzt werden, mit einer Einrichtung (RNM) zum Zuteilen funktechnischer Ressourcen, dadurch gekennzeichnet, 20 daß die Einrichtung (RNM) eine erste Anzahl (Ncell1) der Zeitschlitz (ts) einer ersten Basisstation (BS1) und eine zweite Anzahl (Ncell2) der Zeitschlitz (ts) einer zweiten Basisstation (BS2) zuteilt. 25

---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

---

30

35

40

45

50

55

60

65



- Leerseite -

Fig. 1

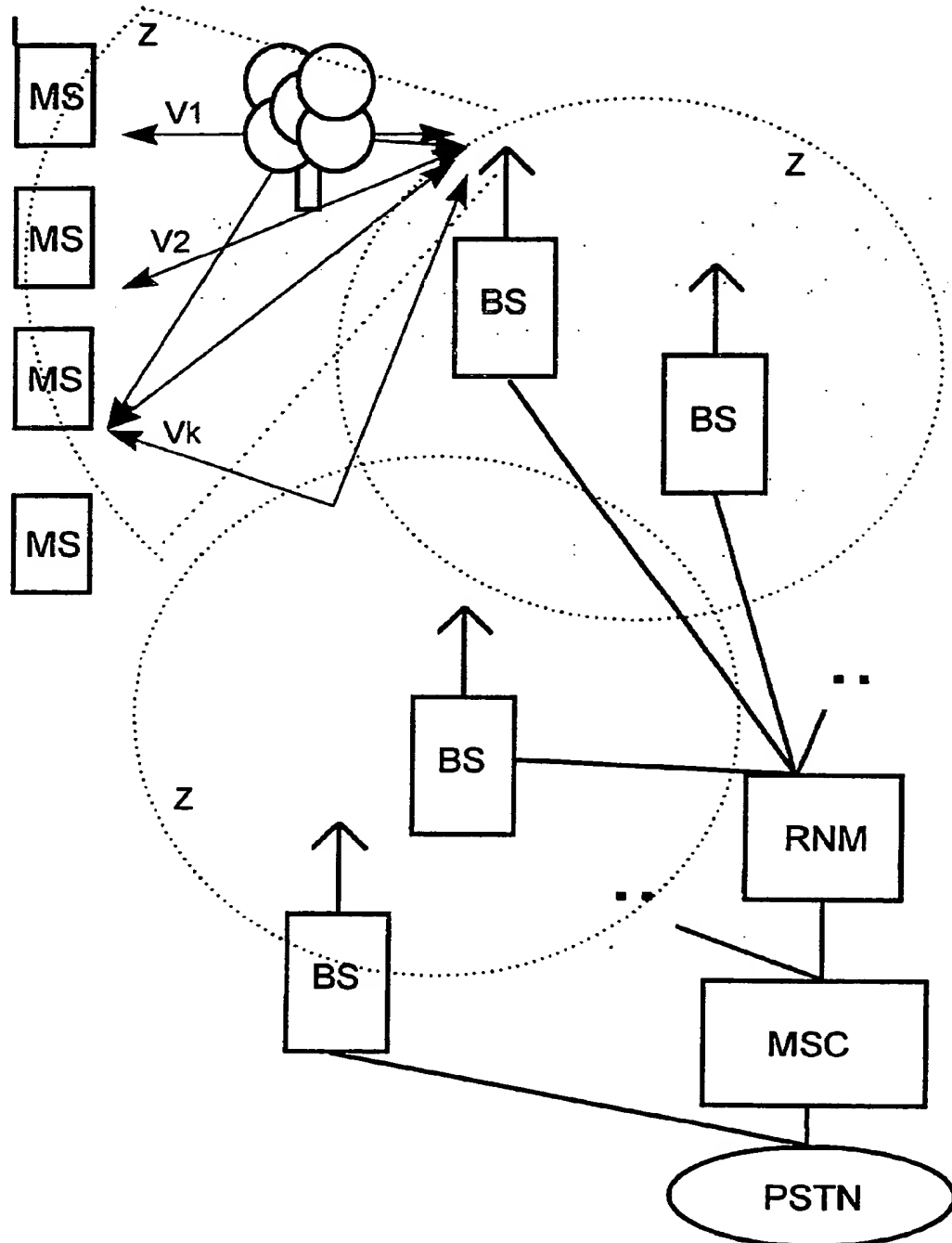


Fig. 2

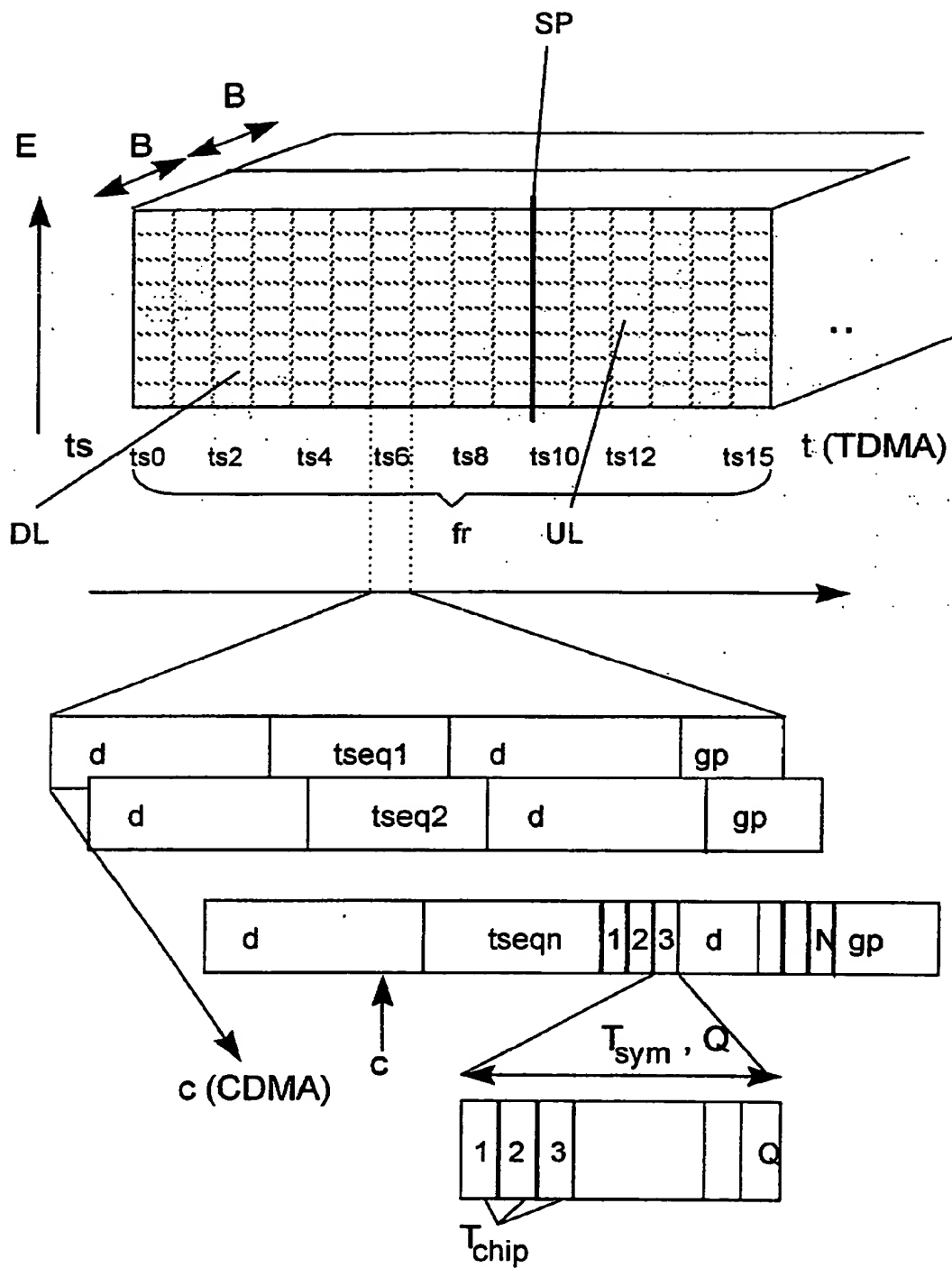


Fig. 3

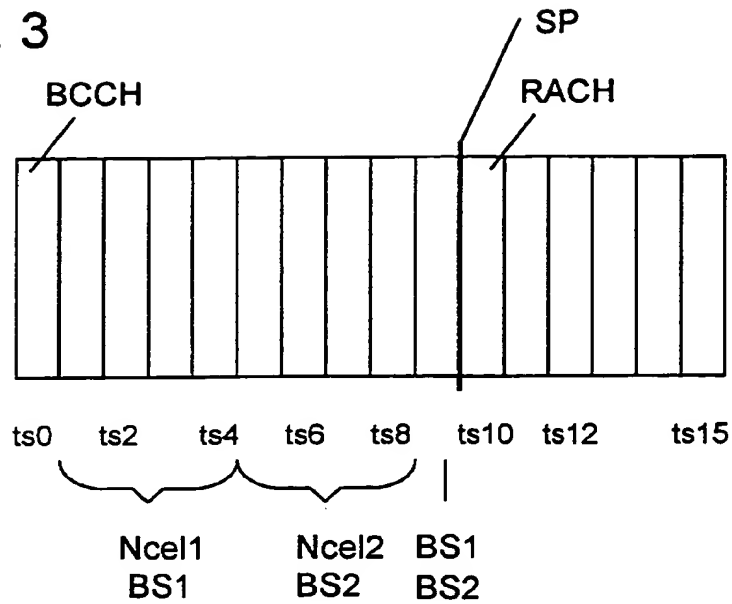


Fig. 4

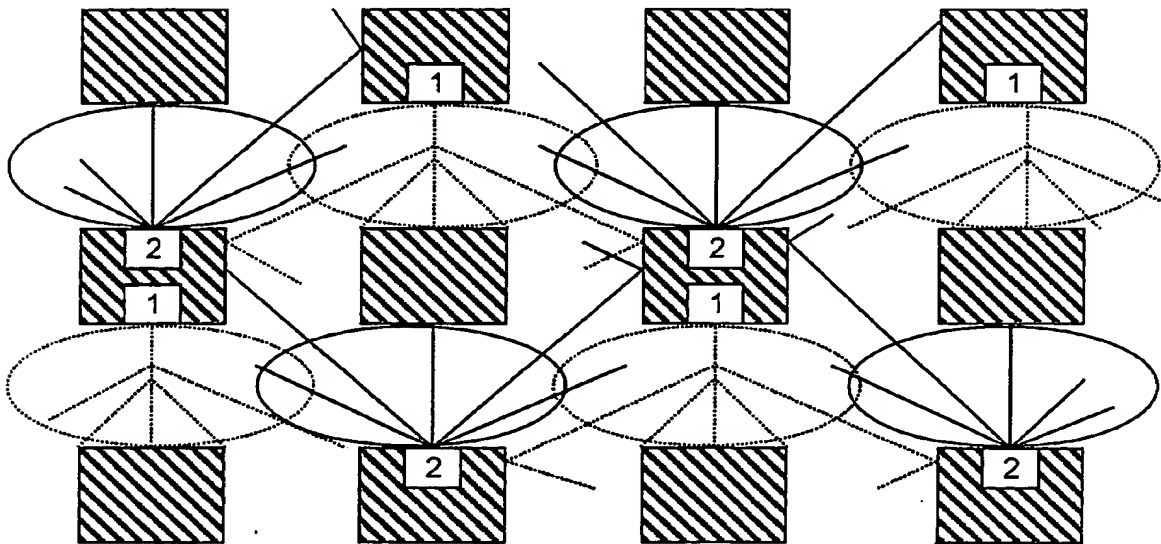


Fig. 5

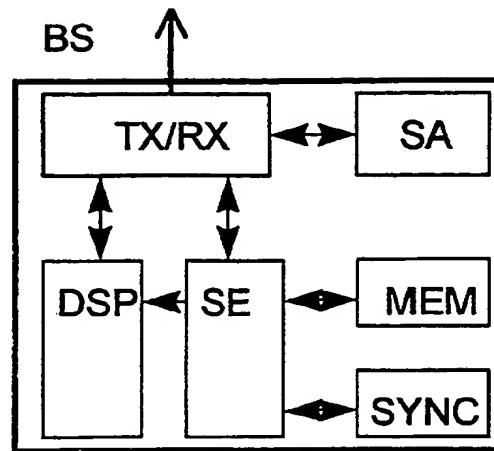


Fig. 6

